

## 婴幼儿先天性心脏病心内直视手术98例报告

游 昕,陈若为,马 游,吴 敏,赵六六,但文富  
(解放军第454医院心胸外科,江苏南京 210002)

**[摘 要]** 目的 总结婴幼儿先天性心脏病(CHD)体外循环(CPB)下心内直视手术治疗经验;探讨提高手术疗效的技术和方法。方法 CHD98例。年龄4~36个月,平均 $(20.2 \pm 4.2)$ 个月。体重5.2~19 kg,平均 $(12.2 \pm 2.1)$  kg。室间隔缺损58例,房间隔缺损9例,法洛四联症12例,法洛三联症4例,重度肺动脉瓣狭窄4例,部分型房室通道5例,右室双出口2例,窗形动脉导管未闭2例,主-肺动脉窗1例,完全型房室通道1例。手术在CPB下进行,使用鼓泡式氧合器68例,膜式氧合器30例(其中28例加改良超滤)。所有病例均一期行相应各病种矫治术。CPB时间25~156 min,平均 $(56.4 \pm 12.1)$  min;主动脉阻断时间10~98 min,平均 $(35.4 \pm 10.2)$  min。术后呼吸机辅助时间3 h~7 d,平均 $(7.8 \pm 2.6)$  h。住院时间3~29 d,平均 $(12.8 \pm 3.6)$  d。结果 术后30 d内死亡7例,住院病死率为7.1%。死亡病例均为体重10 kg以下患儿。76例获门诊随访,随访时间2~72个月,无远期死亡。结论 婴幼儿CHD的手术疗效提高有赖于整体诊疗水平的进步。只要准确掌握手术适应证,正确围术期处理,改进CPB技术,就可明显提高手术疗效,其中使用膜式氧合器加超滤是关键之一。

**[关键词]** 先天性心脏病;婴幼儿;心脏外科手术;体外循环

中图分类号: R654.2;R726.1 文献标识码: A 文章编号: 1672-271X(2008)04-0256-03

### Experience of open heart surgery in 98 infants with congenital heart disease

YOU Xin, CHEN Ruo-wei, MA You, WU Min, ZHAO Liu-liu, DAN Wen-fu (Department of Cardiothoracic Surgery, the 454th Hospital of PLA, Nanjing 210002, Jiangsu, China)

**[Abstract]** **Objective** To summarize clinical effect and experience of open heart surgery under cardiopulmonary bypass (CPB) in infants with congenital heart disease (CHD) and to approach surgical techniques and methods for improving the operation efficacy. **Methods** There were 98 infants under 36 months with CHD cases, whose mean age was  $(20.2 \pm 4.2)$  months and mean body weight was  $(12.2 \pm 2.1)$  kg, and among them 58 with ventricular septal defect, nine with atrial septal defect, twelve with tetralogy of Fallot, four with trilogly of Fallot, four with severe pulmonary valve stenosis, five with partial common atrioventricular canal, two with double outlet right ventricle, two with window-shaped patent ductus arteriosus, one with AP window, and one with complete common atrioventricular canal. All operations went under CPB, using bubble oxygenator for 68 cases, membrane oxygenator for 30 cases and routine modified ultrafiltration for 28 cases. All patients primarily got corresponding correction of the disease. CPB time was from 25 min to 156 min with the mean  $(56.4 \pm 12.1)$  min. Aortic cross-clamping time was from 10 min to 98 min with the mean  $(35.4 \pm 10.2)$  min. Postoperative mechanical ventilation time was from 3 h to 7 d with the mean  $(7.8 \pm 2.6)$  h. **Results** Seven cases died after operations within 30 days, and the hospital mortality rate was 7.1%. The body weight of all the died infants were below 10 kg. Seventy-six cases got out-patient follow-up, and follow-up time was from 2 to 72 months. No late death occurred. **Conclusion** Infants CHD surgery effect depends on the progress of the overall diagnose and treat level. As long as we accurately grasp the surgical indications, do the correct perioperative management and improve CPB technology, we can significantly improve surgical treatment. And the use of ultrafiltration with membrane oxygenator is one of the key technologies.

**[Key words]** Congenital heart disease; Infant; Cardiac surgical procedure; Cardiopulmonary bypass

作者简介:游 昕(1964-),男,浙江衢州人,本科,主任医师,主要从事心胸外科临床诊疗工作。

我科2001年6月~2007年12月对98例婴幼儿先天性心脏病(CHD)施行了体外循环(CPB)下心内直视手术。现总结报告如下。

## 1 资料和方法

**1.1 一般资料** 本组患儿98例,占我院同期370例16岁以下儿童心脏病心内直视术的26.5%。男60例,女38例。年龄4~36个月,平均 $(20.2 \pm 4.2)$ 个月。体重 $5.2 \sim 19$  kg,  $>10$  kg 66例,  $\leq 10$  kg 32例,平均 $(12.2 \pm 2.1)$  kg。室间隔缺损(VSD)58例,房间隔缺损(ASD)9例,法洛四联症(TOF)12例,法洛三联症4例,重度肺动脉瓣狭窄4例,部分型房室通道5例,右室双出口2例,窗形动脉导管未闭2例,主-肺动脉窗1例,完全型房室通道1例。合并畸形有卵圆孔未闭、动脉导管未闭、部分性肺静脉异位引流、瓣膜关闭不全等。有反复上呼吸道感染36例(36.7%),有心衰史26例(26.5%),合并肺动脉高压34例(34.7%),中重度营养不良18例(18.4%)。本组全部病例均经X线心脏像、心电图及彩色多普勒超声心动图检查,大部分病例获得确诊,仅2例术前进行了右心导管和心脏造影检查。术前准备时间2~11 d,平均 $(3.8 \pm 1.1)$  d。

**1.2 手术方法** 手术在全身麻醉、CPB下进行。经右侧腋小切口17例,余均为胸骨正中切口。CPB使用Jostra体外循环机,使用鼓泡式氧合器68例,膜式氧合器30例(其中28例加改良超滤)。常温(心脏不停跳)10例,浅低温25例,中低温60例,深低温3例。主动脉根部灌注冷晶体心脏停搏液行心肌保护,心脏表面冰屑降温。所有病例均一期行相应各病种矫治术,同时处理合并畸形,无姑息性手术。ASD以自体心包修补7例;直接缝合2例。VSD大部行右房切口,6例干下型经肺动脉切口。膜部缺损直径5 mm以下直接缝合,5 mm以上以自体心包或涤纶片修补。窗形动脉导管未闭经肺动脉切口缝合。CPB时间25~156 min,平均 $(56.4 \pm 12.1)$  min;主动脉阻断时间10~98 min,平均 $(35.4 \pm 10.2)$  min。

**1.3 术后处理** 术后入ICU以PB-840呼吸机辅助呼吸,合并肺动脉高压者延长呼吸机辅助时间。并根据不同情况给予肾上腺素、多巴胺或多巴酚丁胺、硝普钠或前列腺素E<sub>1</sub>、异丙肾上腺素、米力农等药物。呼吸机辅助时间3 h~7 d,平均 $(7.8 \pm 2.6)$  h。住ICU时间2~9 d,平均 $(2.2 \pm 0.5)$  d。住院时间3~29 d,平均 $(12.8 \pm 2.6)$  d。

## 2 结果

本组术后30天内死亡7例,住院病死率为7.1%。死亡病例体重均小于10 kg,其中TOF 2例,VSD合并肺动脉高压4例,主-肺动脉窗合并肺动脉高压1例。死亡原因为:严重低心排综合征、急性肾功能衰竭、肺动脉高压所致呼吸功能衰竭。术后发生并发症20例,发生率为20.4%,主要并发症有:低心排综合征、呼吸功能不全、急性肾功能不全、心律失常、肺动脉高压危象、继发性出血等。76例获门诊随访,随访率77.5%。随访时间2~72个月,平均 $(26.3 \pm 3.3)$ 个月,无远期死亡。心功能I级68例,II级8例,生长发育接近正常同龄儿。发生VSD残余分流、TOF残余梗阻、间断性III度房室传导阻滞各1例,均无需再次手术处理。

## 3 讨论

**3.1 术前准备与手术指征** 随着对婴幼儿CHD相关基础研究的深入和临床技术的改进,现今国内外学者多倡导“早发现、早诊断、早手术”<sup>[1-3]</sup>。婴幼儿年龄小、体重轻、许多脏器功能尚处于未成熟状态,耐受手术创伤能力差,术前准备应关注患儿营养状况。本组有18.4%患儿合并中度以上营养不良,更有研究认为婴幼儿CHD中合并营养不良的比率高达80%<sup>[4]</sup>。由于术前心衰、肺部感染、肺动脉高压及营养不良等常混合存在,在强心利尿等治疗同时应注意纠正贫血、低蛋白和加强营养,以提高手术耐受力。术前心功能状况是影响术后死亡率的危险因素<sup>[5]</sup>,所以术前应尽可能调整患儿心肺功能到最佳状态。但这些调整只是相对的,对内科治疗难以控制的心衰、肺炎病例,或控制后又反复者,应在肺部症状相对改善后考虑“亚急诊”甚至“急诊”手术。本组有14例施行了“亚急诊”手术,死亡2例。

**3.2 肺动脉高压** CHD合并肺动脉高压是手术病死率高的主要原因之一,是心脏外科的一大难题<sup>[6-7]</sup>。本组死亡病例中合并肺动脉高压者占70%(5/7)。所以,争取在发生重度肺动脉高压之前矫治心内畸形,是提高CHD疗效的根本措施。本组对合并重度肺动脉高压者术前均给予氧疗,部分经静脉以微泵输入扩血管药,我们体会用硝普钠或用前列腺素E<sub>1</sub>效果差别不大。对合并重度肺动脉高压并已呈双向分流者,我们以彩色多普勒超声心动图检查结合股动脉血气分析的方法判断手术适应证及禁忌证<sup>[8]</sup>,使术前行心导管检查者明显减少。术后适当延

长呼吸机辅助时间、加用呼气末正压(PEEP)、轻度过度通气及硷血症(pH值7.60左右)是使用呼吸机处理肺动脉高压的三个要素。

**3.3 CPB技术** 良好的CPB是保证婴幼儿心脏手术成功的重要环节之一。减少预充量、合适的灌注流量、合理的血球压积和晶胶比、良好心肌保护、采用超滤减轻术后水肿等是关键技术<sup>[9]</sup>。超滤不但可以滤除体内水分,减轻心脏负担及肺间质水肿,还能减少体内炎性介质对心肺的损害<sup>[10]</sup>。早先我们过于强调减轻患者家庭经济负担,忽视了超滤的作用,并使用鼓泡式氧合器,影响了手术疗效,患儿术后易发生低心排及急性肾衰。近28例均使用膜式氧合器加改良超滤,无一例死亡,且术后心肺并发症明显减少,可以早期脱离呼吸机。

**3.4 小切口** 根据我们的系列研究,右腋下小切口心内直视手术显露好,创伤小,术后恢复快,具有较好的美容效果且并不增加CPB对肺的损伤<sup>[11]</sup>。我们实践体会,婴幼儿因为胸廓形状特点,心脏与侧胸壁切口距离短,使用普通器械即可方便完成心内操作,与正中切口手术相比差异不大,较大龄儿童更易操作。故对于无合并畸形、不伴肺动脉高压的单纯ASD、VSD可以选择此切口。本组17例采用了右侧腋下小切口,术后全部顺利恢复,无严重并发症发生。

**3.5 手术疗效** 国内同期报道婴幼儿期心脏病外科治疗的病死率在5%~10%左右<sup>[1-2,6]</sup>。本组并发症发生率及住院病死率均与之相当,但体重10 kg以下者病死率偏高。我们认为手术疗效的提高有赖于整体诊疗水平的进步。术前诊断技术、麻醉技术、心外科操作技术、CPB技术和监护技术都应充分考虑婴幼儿的特点。从成人心脏外科向婴幼儿心脏外科过渡需要软件(观念和认识)和硬件(器材和设备)的全面更新。近一年多来,我们以CPB技术为突破口,全部应用膜式氧合器加超滤,同时围术期加

强白蛋白、抑肽酶、甲基强的松龙的合理使用,早期脱离呼吸机,手术疗效已明显提高,并发症也明显减少。

## 参考文献

- [1] 庄建,张镜芳,陈欣欣,等. 2 046例婴幼儿期心脏病的外科治疗[J]. 中国循环杂志,2005,20(6):415-417.
- [2] 沈宗林,姬尚义,计乐群,等. 婴幼儿先天性心脏病的外科治疗[J]. 中国心血管病研究杂志,2004,2(4):246-248.
- [3] Masuda M, Kado H, Kajihara N, et al. Early and late results of total correction of congenital cardiac anomalies in infancy[J]. Jpn J Thorac Cardiovasc Surg, 2001, 49(8):497-503.
- [4] Cameron JW, Rosenthal A, Olson AD. Malnutrition in hospitalized children with congenital heart disease[J]. Arch Pediatr Adolesc Med, 1995, 149(10):1098-1102.
- [5] 熊迈,徐颖琦,姚尖平,等. 婴幼儿室间隔缺损外科治疗近期效果的多因素分析[J]. 中山大学学报(医学科学版), 2006, 27(6):713-717.
- [6] 朱雄凯,柯雪琴,俞建根,等. 小儿先天性心脏病重度肺高压手术后远期疗效[J]. 中华小儿外科杂志, 2003, 24(4):314-316.
- [7] Novik WM, Sandoval N, Lazorhysynets VV, et al. Flap valve double patch closure of ventricular septal defects in children with increased pulmonary vascular resistance[J]. Ann Thorac Surg, 2005, 79(1):21-28.
- [8] 陈若为,游昕,马游,等. 先天性心脏病合并重度肺动脉高压的手术适应证探讨[J]. 中华胸心血管外科杂志, 2006, 22(5):298-301.
- [9] 杨利群,叶茂,徐红珍,等. 100例体重7 kg以下婴幼儿先心病的体外循环管理[J]. 重庆医学, 2006, 35(12):1108-1110.
- [10] Huang H, Yao T, Wang W, et al. Continuous ultrafiltration attenuates the pulmonary injury that follows open heart surgery with cardiopulmonary bypass[J]. Ann Thorac Surg, 2003, 76(1):136-140.
- [11] 游昕,陈若为,但文富,等. 右腋下小切口在小儿心内直视手术的应用解剖及临床评价[J]. 中国微创外科杂志, 2004, 4(3):187-188.

(收稿日期:2008-02-01;修回日期:2008-04-03)

(本文编辑:黄攸生;英文编辑:王学文)